

Aus der Universitätsfrauenklinik
(Vorsteher Prof. Dr. Th. Koller)
Arbeit unter Anleitung von Prof. Dr. R. Wenner

Die Blutveränderungen bei der weiblichen Genitaltuberkulose

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde der medizinischen Fakultät
der Universität Basel

vorgelegt von
HEINI STAMM
von Schleitheim



19

54

BASEL (Schweiz)

S. KARGER

NEW YORK

*Von der medizinischen Fakultät Basel genehmigt auf Antrag von
Prof. Dr. Th. Koller*

Tag der Promotion: 7. März 1947



Inhaltsverzeichnis

Einleitung	5
Das Blutbild bei der tuberkulösen Infektion	7
1. Methodik	7
2. Die Einwirkung der Tuberkuloseinfektion auf das Blut	10
3. Die manifesten Veränderungen des Blutbildes bei der tuberkulösen Infektion	12
Das Blutbild bei der weiblichen Genitaltuberkulose	18
1. Die Lymphozyten, Monozyten, Stabkernigen und Eosinophilen bei der Genitaltuberkulose	18
2. Beziehungen zwischen Genitaltuberkulose und Blutbild	21
3. Die Diagnose, Beurteilung und Prognose der Genitaltuberkulose an Hand biologischer Blutkurven	28
Diskussion	31
Literaturverzeichnis	33



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548815_0084

EINLEITUNG

Die Diagnosestellung der weiblichen Genitaltuberkulose ist schwierig. Erfahrungsgemäss werden selbst fortgeschrittene Stadien verkannt, wobei bisweilen sogar der Entzündungscharakter übersehen wird. Ebenso unsicher ist die Prognose. Nur zu oft täuscht das klinische Bild, oder es finden sich prognostisch günstige Zeichen neben ungünstigen. Da die Diagnose der Genitaltuberkulose von vitalem Interesse ist, und da der Prognose ausschlaggebende Bedeutung zukommt, ist es eine selbstverständliche Forderung, sämtliche Mittel zur Klärung beizuziehen.

Aus diesem Grunde hat man auch das Blutbild zur Beurteilung einer tuberkulösen Erkrankung verwendet. Besonders die tierexperimentelle Tuberkuloseforschung und die Lungenphthiologie haben sich in dieser Richtung bahnbrechende Verdienste erworben. Obwohl das Blutbild auch in der Gynäkologie zur Erfassung der Genitalaffektionen, und damit der Genitaltuberkulose, die ihm gebührende Stellung einnimmt, ist das Schrifttum über die Blutalterationen bei Genitaltuberkulose spärlich geblieben. Die Ursache ist offenbar die, dass bei der absoluten Seltenheit der Genitaltuberkulose das zur statistischen Forschung nötige Zahlenmaterial einer einzelnen Klinik nicht zur Verfügung steht, und dass man, wohl mit Recht, die tierexperimentellen und lungenklinischen Resultate fast unverändert auf die Genitaltuberkulose übertragen konnte.

Auch der vorliegende Versuch einer statistischen Bearbeitung der Blutbildveränderungen bei der gynäkologischen Tuberkulose leidet unter der Kleinheit des Zahlenmaterials. Wenn die Zusammenstellungen trotzdem vorgenommen wurden, so geschah es vor allem, um zur Ueberprüfung der Resultate anzuregen und um Zahlen zur Verfügung zu stellen, die einmal im Rahmen einer grossen Sammelstatistik wertvoll werden könnten. Damit Vergleiche möglich sind, wurde die Methodik streng an ähnliche Veröffentlichungen über Lungentuberkulose angelehnt.

Die Gliederung dieser Arbeit sieht im ersten Teil eine Uebersicht über die bisherigen Resultate der tierexperimentellen und lungenklinischen Forschungen vor, während im zweiten Teil die klinisch-statistischen Erhebungen an genitaltuberkulösen Patientinnen des Frauenspitals Basel zusammengestellt werden. Der dritte Teil schliesslich ist der Diskussion der Resultate im Rahmen einer kurzen Zusammenfassung gewidmet.

Das Blutbild bei der tuberkulösen Infektion

1. Die Methodik

Die ersten Versuche, aus den üblichen klinischen Blutuntersuchungen diagnostische und prognostische Schlüsse bei Tuberkulose zu ziehen, reichen bis zur Jahrhundertwende zurück. Die Fülle des veröffentlichten Materials ist gewaltig. Die Resultate sind aber keineswegs eindeutig, die Divergenzen bisweilen verwirrend (*Mosczytz*). Der Grund dafür liegt nicht nur in der Schwierigkeit, tuberkulöse Blutveränderungen sinngemäss zu deuten, sondern ebenso sehr in der unterschiedlichen Technik der Blutuntersuchungen, und ganz besonders in den lange verkannten und schwer analysierbaren Fehlern, welche durch die aussergewöhnliche Labilität des tuberkulösen Blutbildes bedingt sind.

Filla, 1942, *Scoz*, 1941, *Castaldi*, 1940, u. a. haben an einem grossen klinischen Material gezeigt, dass bei Tuberkulosekranken geringste körperliche Belastungen weitgehende Abweichungen im Blutbild verursachen können. Diese Labilität findet sich beim Gesunden nicht. Beim Tuberkulösen ist sie jedoch so spezifisch ausgeprägt, dass bereits blosses Aufstehen neben das Bett störende Veränderungen erzeugt. Da diese Belastungs labilität des Blutbildes mit der Schwere der Erkrankung wächst, wurde sie von *Filla*, *Scoz* und *Castaldi* zu prognostischen Tests für Arbeitsfähigkeitserklärung, Kurentlassung etc. empfohlen.

Um unspezifische Einwirkungen nach Möglichkeit auszuschalten, sind zum mindesten bei der wissenschaftlichen Bearbeitung des Tuberkulosebildes, mehr als bei allen anderen Krankheiten, folgende Richtlinien peinlich genau zu beachten:

1. Blutentnahme unter stets gleichbleibenden Bedingungen.
2. Standardisierte Färbe- und Untersuchungstechnik.
3. Sorgfältigere Berücksichtigung aller bisherigen Erfahrungen in der Deutung der tuberkulösen Blutveränderungen.

Die Blutentnahme erfolgt in der Klinik wohl allgemein vor dem Frühstück im Bett. Bei Tuberkulose empfiehlt es sich, besonders strikte darauf zu achten, dass die Patienten zwischen Aufwachen und Blutentnahme absolut ruhig bleiben.

Auch die Technik der Blutuntersuchungen hat sich in den letzten Jahren einheitlich entwickelt. Die vorliegenden Statistiken stützen sich auf die Erythrocytenzählung nach *Hayem* und auf die Leukozytenzählung nach *Türk*. Zur Färbung des Differenzialblutbildes hat sich die Technik nach *May-Grünwald-Romanowski-Giemsa* allen anderen Spezialmethoden als ebenbürtig erwiesen. Die Retikulocytendarstellung erfolgt nach der Supravitalmethode. *Sabin* (USA) bevorzugt diese Färbung, um Lymphocyten (Ly.) von Monocyten (Mo.) zu unterscheiden. *Zeyland*, *Vortisch* und andere fanden aber gegenüber der Giemsa-Färbung keine eindeutigen Vorteile. Die Bestimmung der Haemoglobinkwerte wurde nach *Sahli*, die Erfassung der Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit (BSG) nach *Westergreen* vorgenommen. Weitere Untersuchungsmethoden sind entbehrlich.

Die Grundlagen zur Beurteilung der tuberkulösen Blutveränderungen haben sich erst langsam aus dem experimentell und klinisch gewonnenen Material herauskristallisiert. Sie sind auch heute noch nicht endgültig, da die Forschungen noch immer im Flusse sind.

Immerhin darf als feststehende Tatsache angesehen werden, dass jede aktive Tuberkulose des Blutsystems beeinflusst. Die tuberkulotoxischen Wirkungen brauchen sich aber nicht unbedingt im üblichen Blutbild zu manifestieren. So kann, um eine einfachste Möglichkeit zu illustrieren, der haematopoetische Infektionsreiz zeitweise durch die Intoxikation des myeloischen Apparates aufgehoben werden. Oder die tuberkulösen Blutveränderungen sind durch vorübergehende unspezifische Einflüsse überdeckt, sodass erst grosse Durchschnittswerte den tuberkulösen Charakter eines Blutbildes sichertellen. Schliesslich kann der aktuelle Status absolut normal und unmassgebend sein; wichtig ist erst das dynamische Verhalten der Blutzellen, z. B. das Zu- oder Abnehmen oder das gegenseitige Verhältnis beispielsweise der Mo. zu den Ly. Auf alle Fälle lehrt die Erfahrung, dass eine einzelne Blutuntersuchung vollständig wertlos ist, und dass erst eine Serie von Beobachtungen die eindeutige Identifizierung einer Tuberkulosewirkung ermöglicht. Diese Beobachtungen müssen regelmässig, je nach der Aktivität, oder der zur Verfügung stehenden Beobachtungszeit, alle 1—4 Wochen vorgenommen werden.

Zudem hat sich die Erkenntnis über die Universalität und Komplexität der tuberkulösen Einwirkungen auf das Blutsystem immer mehr durchgesetzt. Man lernte, dass eine Leukocytose mit normalen Stabkernigenwerten ebensogut für Tuberkulose sprechen kann wie eine Linksverschiebung bei normaler Leukocytenzahl, je nach den Veränderungen der übrigen Blutzellen. Und man erkannte, dass sowohl erniedrigte als auch normale oder gar erhöhte Monocytenwerte prognostisch günstig sein können, je nach dem Verhalten der

Lymphocyten. Die Veränderung einer einzelnen Blutzellart kann vielerlei bedeuten; erst das Verhalten der übrigen Blutzellen gestattet es, diese Bedeutung zu präzisieren. Nicht die Erfassung eines einzelnen Faktors, sondern erst die Berücksichtigung der Gesamtheit aller Blutveränderungen, d. h. des Blutbildes (BB.) gestattet die richtige Beurteilung der vorhandenen Abweichungen. Gewöhnlich genügt die Beobachtung des Haemoglobins (Hb.), der Erythrocyten (Er.), des Färbeindex und der Reticulocyten (Re.), ferner der Leukocyten (Leuk.) und des prozentualen Anteils der Segmentkernigen, der regenerativen und degenerativen Stabkernigen (Stk.), der unreifen Formen der Eosinophilen (Eo.), der Basophilen (Bas.), der Ly. und der Mo., schliesslich der morphologischen Zellveränderungen und der BSG.

Weil das menschliche Gedächtnis nicht ausreicht, mehrere Blutbilder in toto miteinander zu vergleichen, ist allein die graphische Darstellung aller Blutveränderungen, die biologische Blutkurve, geeignet, einen zuverlässigen Einblick in das Wesen, in die Prognose und in den Verlauf der Tuberkulose zu geben. Trotz allen Vorsichtsmassnahmen werden aber diese Kurven noch immer von unspezifischen Zufallsschwankungen entstellt sein, indem Witterungseinflüsse, Reizklima, Lebensgewohnheiten, okkulte Infekte, psychische Belastungen, unruhiger Schlaf, therapeutische Massnahmen, Röntgenbestrahlungen u. v. a. das labile haematologische Gleichgewicht des Tuberkulosekranken stören. Nur die sorgfältige Berücksichtigung des übrigen klinischen Befundes und Erfahrung in der Deutung des Tuberkuloseblutbildes vermögen diese unspezifischen Schwankungen vom generellen spezifischen Kurvenverlauf zu scheiden. Bisweilen sind auch, um sichere Durchschnittswerte zu erhalten, alle 1—4 Wochen 2 oder 3 aufeinanderfolgende Blutstaten nötig. Man kann nicht genug betonen, dass die Berücksichtigung des übrigen klinischen Befundes niemals vernachlässigt werden darf, da es behandlungsbedürftige Patienten ohne Blutbildveränderungen gibt, und da Blutbildanomalien bei nicht Behandlungsbedürftigen vorkommen (*Schulte-Tigges*, 1939).

Ein letzter Hinweis gilt der Darstellung der biologischen Blutkurve. Es ist üblich, die Elemente des weissen Blutbildes in Prozentzahlen der Gesamtleukocyten anzugeben. Diese Auszählungsart liefert im Einzelblutbild völlig brauchbare Anhaltspunkte. Bei der Darstellung der biologischen Blutkurve kann sie aber irreführend sein. Es ist zu fordern, dass künftig die biologische Blutkurve nicht nach prozentualen, sondern nach absoluten Zahlen dargestellt wird (*Wenner*). Wahrscheinlich werden dann die Veränderungen des weissen Blutbildes einen ganz neuen, vielleicht klareren, Aspekt bieten.

Zusammenfassend muss nochmals hervorgehoben werden, dass statistische Blutuntersuchungen bei Tuberkuloseverdacht oder bei Tuberkulose ganz beson-

ders sorgfältig vorgenommen werden müssen. Insbesondere soll die Blutentnahme bei absoluter Ruhe erfolgen. Die Untersuchungstechnik hat sich nach standardisierten Methoden zu richten. Unter allen Umständen ist eine biologische Blutkurve nötig. Die Beurteilung der Kurve darf nur unter Berücksichtigung sämtlicher übrigen klinischen Daten erfolgen.

Trotz dieser Einschränkungen anerkennen die meisten Autoren das Blutbild als wertvolles diagnostisches und prognostisches Hilfsmittel bei Lungentuberkulose, was doch wohl so gedeutet werden darf, das bei einiger Erfahrung die Schwierigkeiten nicht mehr ins Gewicht fallen. *Naegeli* z. B. konnte sich an keinen Fall erinnern, bei dem ihn der Blutbefund getäuscht hätte.

2. Die Einwirkung der Tuberkuloseinfektion auf das Blut

Das Wissen und die theoretischen Vorstellungen über die Einzelheiten der tuberkulösen Infektionswirkung auf die verschiedenen Elemente des Blutes würde einen exakten und differenzierten Einblick in das infektiöse Geschehen und in die Reaktionsweisen des Organismus gestatten. Leider sind gerade diese Kenntnisse gering und z. T. spekulativ. Wir kennen die vielgestaltigen Auswirkungen (Blutbildveränderungen) einer komplexen Ursache (die Wechselwirkungen zwischen Tuberkuloseinfektion und Körperabwehr). Die genauen Beziehungen aber zwischen Ursache und Wirkung sind uns vorläufig noch weitgehend verborgen.

Was heute festzustehen scheint, ist folgendes:

1. Das Ansteigen der Lymphozyten geht parallel mit einer günstigen Reaktion des Organismus gegen die tuberkulöse Infektion, das Abfallen mit einer ungünstigen. Es ist nicht entschieden, ob der Anreiz zur Lymphozytenausschwemmung die Folge einer endogenen, nervös oder humoral gesteuerten Reaktion ist, oder ob direkt Zerfallsprodukte aus tuberkulösem Granulationsgewebe für die Lymphozytose verantwortlich sind (Malluche). Hingegen scheint nach *Cunningham* und *Tompkins* festzustehen, dass Tuberkeltoxin die Lymphozytenvermehrung hemmt.

Lymphozyten und Monozyten werden besonders von amerikanischen Autoren (*Medlar, Pesquera, Sabin, Doan, Cunningham, Sugijama, Kindwall, Tompkins, Boissevain, De Sanctis Monaldi, Capuani, Kastlin* u. a.) als Hauptelement im Kampfe gegen die tuberkulöse Infektion betrachtet. Ihre Ansichten stützen sich auf histologische Beobachtungen. Im Gegensatz zu bedeutenden Haematologen betrachten diese Amerikaner die Monozyten als Tochterzellen der Lympho-

zyten resp. des «lymphoretikulären» Gewebes, was auch von deutschen Autoren an Hand ihrer Beobachtungen in Gewebskulturen bestätigt wird (*Caffier, Bloom*). Unter dem Einfluss von Tuberkelbazillen wandeln sich die Monozyten in Epitheloid- und Riesenzellen um. Wegen ihres Ammoniakgehaltes haben die Monozyten sowie ihre Abarten eine starke Affinität zu den Tuberkelbazillen. Die Koch'schen Stäbchen werden phagozytiert und inaktiviert, ohne aber zerstört zu werden, was im Fehlen von Digestionsvakuolen die morphologische Bestätigung findet (*Capuani, Sugijama, Kindwall, Sabin, Cunningham*). Erst durch die zytolytische Fähigkeit der genuinen Lymphozyten wird die Abwehr erweitert. (Lymphozytenwall um das Tuberkelknötchen.) Unterliegt der Organismus, d. h. gehen die phagozytierenden Lymphozyten und die im Masse der tuberkulotoxischen Wirkung ausgeschwemmten Leukozyten unter der lokalen Toxinwirkung zu Grunde, so erfolgt Verkäsung und Einschmelzung. Bleiben die reichlich vorhandenen Monozyten und Lymphozyten des Tuberkelknötchens vital, so ist das produktive Stadium erreicht. Resorption und Fibroblastensprossung, die unter Lymphozytose einhergehen, sind Anzeichen der Heilung. Diese Theorien decken sich mit der Histologie des tuberkulösen Granulationsgewebes. Sie decken sich aber auch mit den Veränderungen im Blutbild. Auf diesen Grundlagen hat *Medlar* 1929 eine Klassierung des tuberkulösen Blutbildes zur Beurteilung von Status und Prognose der Tuberkulose aufgebaut.

2. Den Anreiz zur Monozytose bildet das Tuberkeltoxin (*Cunningham, Tompkins*). Ein widerstandsloser Organismus ist nicht mehr fähig, in normaler Weise mit Monozytenvermehrung zu antworten. Monozytose zeigt also eine hochgradige Infektionswirkung bei guter Reaktion des Organismus an. Die Monozytose kann als Abwehrreaktion gewertet werden (*Gottlieb*).

Gewöhnlich zeigen Monozyten und Lymphozyten ein gegensinniges Verhalten, indem eine hohe Toxinmenge (Monozytose) die Abwehr des Organismus zum Erlahmen bringt (Lymphopenie), während eine gute Reaktionslage (Lymphozytose) vor Toxineinschwemmung weitgehend schützt (Monozytopenie). *Sabin* und *Cunningham* haben daher den Quotienten aus Mo. durch Ly. als prognostischen Indikator bei Tuberkulose empfohlen (Mo/Ly-Index), wobei hohe Werte ungünstig, niedrige günstig zu beurteilen sind.

3. Bei fehlenden Lymphozyten (mangelnder Resistenz) suchen die Leukozyten die Lücke zu schliessen (Leukozytose bei Resistenzschwäche). Daher sind aktive Stadien und akute Vorgänge von Leukozytose begleitet. *Turley* und *McClellan* (1942) bezeichnen die Leukozytose als Indikator für das Resistenzdefizit. Häufig ist aber die Leukopoese durch toxische Knochenmarkschädigung unterbunden, was sich in Leukopenie, Linksverschiebung und morphologischen Alterationen der Leukozyten offenbart. Wie weit die Leukozytenvermehrung

durch lokale Erscheinungen, allgemein infektiöse Reaktionen oder nervöse Steuerungen ausgelöst wird, ist unklar. Nach der *Schilling'schen* Phasenlehre für die banalen Infektionen folgt der leukozytären Kampfphase die monozytäre Ueberwindungsphase und die lymphozytäre Heilungsphase. Die Linksverschiebung verläuft nicht konkordant der Leukozytose.

4. Abnahme der Retikulozyten zeigt sinkende Abwehrkraft, Zunahme steigende Resistenz an. Retikulozytenschwankungen zeigen keine Uebereinstimmung mit den Schwankungen der Allergielage. Sie sind nicht der Ausdruck wechselnder Erythropoese, sondern sie sind bedingt durch Aenderungen in der medullären Schwelle (Ausschüttung) (*Lenci*, 1941, *Anzalone*, 1941).

Es erübrigt sich, näher auf weitere theoretische Ueberlegungen einzugehen, da sie sich z. T. widersprechen oder häufig nicht unanfechtbar fundiert sind. Es sei abschliessend nur noch einmal die Vorstellung in Erinnerung gerufen, nach welcher die Blutzellen deshalb im strömenden Blut quantitativ verändert sind, weil durch eine unbekannte universelle Steuerung die Ausschwemmung an den Bildungsstätten einerseits und die Absorption am lokalen Entzündungsherd anderseits hochgradig alteriert sind.

3. Die manifesten Veränderungen des Blutbildes bei der tuberkulösen Infektion

Es ist einleuchtend, dass für die Beurteilung des Tuberkuloseblutbildes kein einfaches Rezept gegeben werden kann. Die komplizierten, auch jetzt noch ungeklärten immunallergischen Verhältnisse, die vielgestaltigen, wellenförmigen Reaktionen zwischen Organismus und Infektion, schliesslich die komplexen und vielseitig angreifenden Wirkungen der Krankheit lassen eine einheitliche Blutreaktion nicht erwarten. Es ist keineswegs erstaunlich, dass sich jedes Blutelement in einer spezifischen, von den andern Blutbestandteilen unabhängigen Weise verhält. Es ist auch nicht auffällig, dass bei einzelnen Zellarten alle überhaupt denkbaren Veränderungen vorkommen können, von der hochgradigen Vermehrung bis zum gänzlichen Verschwinden. Vollends ist es nichts Aussergewöhnliches, wenn ein Blutbild trotz schwerer Tuberkulose einen scheinbar normalen Aspekt bietet.

Wenn es auch unmöglich war, einfache allgemeingültige Gesetze aufzustellen, so lernte man doch, entsprechend empirisch gefundener Tatsachen, ganz bestimmte Abweichungen im Blutbild gewissen Stadien der Tuberkulose und gewissen Reaktionsweisen des Organismus zuzuordnen. Auf diesem Wege wurde es möglich, an Hand des Blutbildes wertvollste diagnostische und prognostische Anhaltspunkte zur Beurteilung der Tuberkulose zu gewinnen.

Als besonders wichtige Feststellung ergab sich, dass diese Blutveränderungen bis zu einem gewissen Grade spezifisch sind. Dem Blutbild muss daher im Rahmen der andern klinischen Mittel diagnostische Bedeutung zukommen. Da Abweichungen in der Blutzusammensetzung nicht nur qualitativ, sondern auch quantitativ messbar sind, ist im Blutbild ein Masstab für die Schwere und in der Blutkurve ein Anhaltspunkt für den Verlauf des tuberkulösen Leidens gegeben. Je nach dem Stand unserer theoretischen Vorstellungen gestattet die Differenzierung der hämatologischen Störungen Einblick in die Einzelheiten des infektiösen Geschehens. Wenn wir uns vergegenwärtigen, dass die Reaktion des Blutes sehr rasch dem Krankheitsgeschehen folgt, rascher als die meisten andern klinischen Erscheinungen, so ist es klar, dass das Blutbild gewisse klinische Manifestationen zum voraus anzeigt. Es darf daher zu kurzfristigen Prognosen benützt werden, z. B. im Hinblick auf Operationsindikationen, Kur- und Diätverordnungen, Aufstehversuche etc. Die meisten Autoren betrachten das Blutbild auch als zuverlässige Unterlage zur langfristigen Prognostik, und umfangreiche Statistiken aus Lungenheilstätten scheinen es zu bestätigen (*Daoud*, 1945, *Malluche*, 1944, *Turley*, 1943, *McClellan*, 1943, *Berg*, 1941 und 1942, *Medlar*, 1941, *Ruth Vortisch*, 1938, *Maria Walter*, *Guggenheim*, *Stephanie*, *Herrmann*, *Schilling* u. a.).

Verschiedentlich wurden auch Indices aufgestellt, welche die Beurteilung des Status und der Prognose erleichtern und verdeutlichen sollten.

Als einer dieser Indices wurde bereits *der Mo/Ly-Index nach Sabin-Cunningham* erwähnt. Eine Verhältniszahl Mo : Ly bis 0,17 kann als normal, zwischen 0,17 und 0,4 als leicht erhöht und über 0,4 als stark erhöht gelten. Je höher der Mo/Ly-Index, desto ungünstiger muss die Tuberkulose beurteilt werden. Fast alle Nachprüfungen der verschiedenen Indices kommen zum Schluss, dass der Mo/Ly-Index der brauchbarste ist.

Der Crawford'sche Leukozytenindex stützt sich auf das Verhältnis der Neutrophilen zu den Lymphozyten (Neu% : Ly%). Je weniger Leukozyten (die Leuk. verhalten sich proportional zum Resistenzmangel, *Turley*, *McClellan*, 1943) und je mehr Lymphozyten (die Ly. verhalten sich proportional zum Resistenzgrad, *Turley*, *McClellan*, 1943), desto günstiger ist die Prognose der Tuberkulose. Oder anders ausgedrückt, je niedriger der Leukozytenindex, desto besser die Beurteilung! Crawford hält einen Index von Neu% : Ly% = unter 1,75 für günstig, 1,75—2 für ziemlich günstig, 2—2,6 für ziemlich ungünstig und über 2,6 für ungünstig. Auch Crawford berücksichtigt neben seinem Index das Verhalten der übrigen Blutzellen. Er hat zur Beurteilung der Tuberkulose einen «Calculator» konstruiert, ähnlich einem Rechenschieber, von dem man

unter Berücksichtigung aller nötigen Blutveränderungen die Prognose der Tuberkulose ablesen kann(!).

Noch zuverlässiger als der Leukozytenindex soll *der Arneth'sche Index* (*Stabkernige*
Neutrophile) sein (*Birkhaug*).

1944 hat *Malluche* einen weitem Index empfohlen. Er ging dabei von der Tatsache aus, dass hohe Werte der Lymphozyten und der Eosinophilen günstig zu beurteilen sind, während hohe Stabkernigenzahlen und eine hohe Blutsenkung ungünstig bewertet werden müssen. Folglich verhalten sich die günstigen Faktoren zu den ungünstigen wie eine gute Prognose zu einer schlechten. Oder mathematisch ausgedrückt: der *Malluche'sche Index* $= \frac{\text{Ly.} + \text{Eo.}}{\text{Stk} + \text{BSG}}$. Beim Gesunden beträgt der Index 2. Ist er beim Tuberkulösen erhöht, so kann die Prognose günstig, ist er erniedrigt, so muss sie ungünstig gestellt werden.

Auch *das Medlar'sche Schema* wurde schon kurz gestreift. Der Autor selbst sagt, es sei «fairly characteristic and indicative». *Medlar* unterscheidet

1. das septische Blutbild mit Neutrophilie über 65%, Linksverschiebung über 6% und Lymphopenie unter 25%, welches Verkäsung, Einschmelzung, Abszedierung und Ulzeration anzeigt,
2. das hyperplastische Blutbild mit Monozytose und Lymphozytose, das auf produktive Tuberkelneubildung hinweist, und
3. das nicht septische Blutbild (non septic) mit Normalisierung der Neutrophilen- öfters mit Lymphozytose, aber nicht über 10% Monozyten, welches im Heilungsstadium vorkommt. Tritt also z. B. ein septisches Blutbild mit Monozytose auf, so zeigt das Einschmelzung neben weiterer Toxinausschüttung und Tuberkelneubildung an und ist besonders ernst zu bewerten (*Oatway jr.*). Andererseits deutet ein septisches Blutbild mit relativer Lymphozytose auf eine gute Reaktionslage des Organismus hin und erscheint günstiger (*Oatway jr.*).

Der am meisten benützte Index ist zweifellos *die BSG*. Sie hat sich als einfachstes, empfindlichstes und auch bei Tuberkulose ausserordentlich wichtiges klinisches Hilfsmittel einen hervorragenden Platz in allen Sanatorien erobert. Nach *Vortisch* gilt bei Lungentuberkulose eine BSG. von 5—12 mm in der ersten Stunde als normal, 12—15 mm als leicht erhöht, 15—30 mm als mittelmässig erhöht und über 30 mm als stark erhöht.

Schliesslich ist auch in der *Linksverschiebung* (*Schilling*) ein Index gegeben, dem nach vielen und massgebenden Autoren eine gewisse Bedeutung nicht abgesprochen werden kann (*Naegeli*). Nach *Leitner* gelten weniger als 6% Stabkernige als normal, 6—8% Stabkernige müssen als schwache, 8—12% als mittlere und über 12% als starke Linksverschiebung gewertet werden.

Selbst die absoluten *Leukozytenzahlen* vermitteln wertvolle Hinweise bei Tuberkulose. Man unterscheidet normale Leukozytenzahlen bis 7000, leicht erhöhte bis 9000 und stark erhöhte über 9000.

Alle diese Indices werden von vielen Autoren geschätzt, von nicht wenigen aber auch abgelehnt. Man trifft wohl das Richtige, wenn man alle diese Hilfsmittel, die ja bis in die letzten Einzelheiten durchgearbeitet sind, im Rahmen ihrer Möglichkeiten anerkennt und zur gegebenen Zeit benützt. Sie müssen aber, um Fehlurteile zu vermeiden, mit der nötigen Kritik verwendet werden, vor allem nicht nach einem starren Schema und immer unter Berücksichtigung des Gesamtblutbildes und der klinischen Symptomatik.

Nach diesen zur Beurteilung des Tuberkuloseblutbildes unerlässlichen Vorbemerkungen soll nun versucht werden, die tuberkulösen Blutveränderungen im Zusammenhang mit ihren auslösenden Ursachen in möglichst gedrängter Form darzustellen. Folgende Angaben können heute als grundlegend betrachtet werden:

1. Die auffälligste Erscheinung nach erfolgter primärer Tuberkuloseinfektion ebenso wie nach erheblicher sekundärer Streuung ist die Vermehrung der peripheren Monozyten mit sofort anschliessender Verminderung der Lymphozyten (*Birkhaug*).
2. Die Abnahme der Lymphozyten kennzeichnet das Erlahmen der Resistenz resp. das Ueberhandnehmen der tuberkulösen Infektion besser und genauer als die Zunahme der Monozyten: die Monozyten reagieren jedoch rascher als die Lymphozyten.
3. Der deutliche Rückgang der peripheren Lymphozyten ist der direkte Ausdruck mässigen immunallergischen Schutzes (*Birkhaug*), während gute Widerstandskraft durch Lymphozytose charakterisiert wird.
4. Die Zunahme der Monozyten ist ein Zeichen überhandnehmender Tuberkuloseintoxikation eines noch reaktionsfähigen Organismus (*Tompkins, Cunningham*). Die Monozytose kann als Abwehrreaktion gedeutet werden (*Gottlieb*).
5. Da Lymphozyten und Monozyten in ihrem Verhalten einen gewissen Antagonismus zeigen, ist das Verhältnis Mo : Ly (Mo/Ly-Index zur Beurteilung der Tuberkulose eine brauchbare Zahl (*Sabin, Cunningham, Malluche*).
6. Die Leukozyten halten sich sehr oft trotz schwerer Tuberkulose in normalen Grenzen. Wo Leukozytose auftritt, handelt es sich um eine Erscheinung lymphoizitärer Insuffizienz. Sie kann daher mit dem aktuellen Resistenzmangel identifiziert werden (*Medlar, Crawford, Oatway jr.*).

Leukozytose zeigt einen akuten Schub, hochgradige Aktivität oder Einschmelzung an. Leukopenie ist ein Zeichen toxischer Knochenmarkschädigung.

7. Die Auswertung der Neutrophilen beschränkt sich auf ihre morphologische Beurteilung. Der Vergleich der Neutrophilen mit den Stabkernigen (*Arneth*) oder mit den Lymphozyten (*Crawford*) ergibt prognostisch recht brauchbare Indices.
8. Eine Linksverschiebung braucht trotz schwerer Tuberkulose nicht vorhanden zu sein. Wenn sie auftritt, ist sie meist erst dort hochgradig, wo erheblicher Gewebszerfall oder rasche Progredienz die Krankheit begleiten. Die Linksverschiebung kann bis zu einem gewissen Grade als Kriterium für die Aktivität gelten (*Maria Walter*). Der spezifische Wert der Linksverschiebung ist gering.
9. Die BSG. ist ein hochempfindlicher Indikator für die Schwere, die Aktivität und das destruktive Fortschreiten der Tuberkulose. Es darf aber nicht vergessen werden, dass sie bisweilen trotz schwerster Progredienz normal sein kann (*Wuhrmann*, 1946). Andererseits sind es oft nicht die tuberkulösen Reaktionen, sondern kryptogenetische Begleiterscheinungen, die ihren Ausfall bedingen. (*Wuhrmann*, 1946). Die grösste Bedeutung hat die BSG. für die langfristige Prognose erlangt. Patienten, deren Senkung unter der Behandlung nicht zur Norm gebracht werden kann, haben in den folgenden 6—10 Jahren eine 4 mal höhere Spätmortalität zu verzeichnen, als Patienten mit normaler Entlassungssenkung (*Berg*, 1942, *Poindecker*, 1941).
10. Die Abnahme des Hämoglobins ist ein deutliches Zeichen fortgeschrittener virulenter Tuberkulose (*Birkhaug*). Die Hämoglobinschwankungen erfolgen jedoch träge. Die Erythrozyten verhalten sich weitgehend parallel zum Hämoglobin; sie reagieren vielleicht etwas weniger exakt (*Birkhaug*). Der Färbeindex bleibt 1. Bei gewissen Formen von Lungentuberkulose kann, abweichend von dieser Regel, eine hyperchrome Polyglobulie auftreten, wobei es sich aber um eine kompensatorische Reaktion infolge eingeschränkter Atemfunktionen handelt.
11. Abnahme der Retikulozyten zeigt sinkende Abwehrkraft, Zunahme steigende Resistenz an. Gewöhnlich ist die Primärinfektion von einem vorübergehenden Absinken der Retikulozyten gefolgt, dem aber keine prognostische Bedeutung beigelegt werden kann. Unter präterminaler Retikulozytenkrise versteht man das hochgradige Ansteigen der Retikulozyten ante mortem. (*Lenci*, 1941, *Anzalone*, 1941.)
12. Das Verhalten der Eosinophilen und der Basophilen lässt vorderhand keine Gesetzmässigkeit erkennen. (*Birkhaug*). Einige Autoren betrachten, wie bei

der banalen Infektion, ein Ansteigen der Eosinophilen als günstig, ein Abnehmen als ungünstig (*Malluche*, 1944, *Bergmann*, 1943, *Holms* u. a.).

Die diagnostische und prognostische Bedeutung dieser Blutveränderungen kann dadurch noch ausgebaut werden, dass man die morphologischen Abnormalitäten der Blutzellen beachtet, vor allem der E., der Neu., der Ly. und der Mo. (*Manassei*, 1941 u. a.). Jedoch kommt diesen morphologischen Alterationen kein spezifischer Charakter zu.

Ferner gelingt es, durch Einverleiben von Tuberkulin (*Birkhaug*, 1941) oder Tebeprotin (*Schmelzer*, 1941) Blutbildveränderungen zu erzwingen, die für die Reaktionslage des betreffenden Organismus typisch sind und welche diagnostisch und vor allem prognostisch ausgewertet werden können. Das *Schmelzer'sche* Schema für die extrapulmonale Tuberkulose (Augentuberkulose) sieht beispielsweise folgendermassen aus:

Nach Einverleibung von Tebeprotin:

- A) Keine Reaktion des Blutbildes: Normergie: bei nicht infizierten Individuen, bisweilen auch bei Geheilten.
- B) Reaktion des Blutbildes: Pathergie.
 - I) Ansteigen der Lymphozyten: (mittlere) Allergie: günstige Reaktionslage des Organismus.
 - a) Zugleich Anstieg der Eosinophilen: Eutropie: sehr günstig.
 - b) Zugleich Anstieg der Basophylen: Dystropie: weniger gut.
 - II) Zunahme der Leukozyten der Stabkernigen auf Kosten der Lymphozyten: Dysergie: ungünstige Reaktionslage.

Birkhaug bezeichnet ein Ansteigen des Mo/Ly-Index nach Tuberkulinreizung bis maximal 0,5 als erlaubt; höhere Werte sind ungünstig zu beurteilen.

Schliesslich kann das Verhalten des roten Blutbildes bei Arbeitsbelastung (*Filla*, 1942, *Scoz*, 1941, *Anzalon*, 1941 und bei Röntgenschwachbestrahlung der Milz (*Antonio*, 1942, *Pigorini*, 1941, *Bozzi*, 1941) prognostisch ausgewertet werden. Zum Beispiel steigen nach *Filla* die Reticulocyten im Anschluss an leichte körperliche Belastung (Aufstehen und 30 Schritte Gehen) beim Gesunden und beim Tuberkulosegeheilten um 4–9%. Bei mittelschwerer Tuberkulose steigen sie um 15–30%. Bei schwerer Tuberkulose können sie abnehmen. Das Schema zur Arbeitsfähigkeitsbestimmung nach *Filla* sieht vor:

1. Gute Arbeitsfähigkeit: Erhöhung der Reticulocyten bei geringer Aktivität um maximal 7–8%, bei Anstrengung um maximal 15%.
2. Bedingte Arbeitsfähigkeit: Erhöhung um max. 7–12%, resp. um max. 15–25%.
3. Latente Arbeitsunfähigkeit: Erhöhung um max. 14%, resp. um max. 30%.
4. Totale Arbeitsunfähigkeit: Erhöhung über 20%, resp. 30%.

Weniger einheitlich ist das Verhalten der Leukozyten nach Arbeitsbelastung (*Filla*). Die Arbeiten von *Anzalone* (1941) decken sich nicht in allen Teilen mit den Veröffentlichungen *Fillas* (1942).

Das Blutbild bei der weiblichen Genitaltuberkulose

Mit der vorliegenden Statistik wurde versucht, die bei Lungen- und experimenteller Tiertuberkulose gewonnenen Erfahrungen auf die weibliche Genitaltuberkulose zu übertragen. Selbstverständlich konnten nicht alle die Untersuchungen, die bei Lungentuberkulose publiziert worden waren, nun bei genitaltuberkulösen Patientinnen wiederholt werden. Wir mussten vielmehr eine kleine Auswahl von drei Problemstellungen treffen, welche, in Anlehnung an massgebende Arbeiten über das Blutbild bei Lungentuberkulose, eine statistische Bearbeitung erfuhren.

In einer ersten Untersuchungsreihe werden die Veränderungen der Lymphozyten, der Monozyten, der Stabkernigen und der Eosinophilen untersucht, insbesondere ihr Verhalten bei günstiger, indifferenter und ungünstiger Beurteilung des Falles. Eine zweite Zusammenstellung soll die Brauchbarkeit folgender Indices zur Erfassung von Status, Charakter und Prognose der Genitaltuberkulose klären: des *Medlar'schen* Schemas, des Mo/Ly-Index, der Linksverschiebung, der Leukozyten, der BSG., des Hämoglobins, der Erythrozyten und des morphologischen Blutbildes. Schliesslich stehen in einem dritten Teil die diagnostischen und prognostischen Möglichkeiten, welche biologische Blutkurven boten, zur Diskussion.

1. Die Lymphozyten, Monozyten, Stabkernigen und Eosinophilen bei der Genitaltuberkulose

Die erste Fragestellung, ob die Lymphozyten, Monozyten, Stabkernigen und Eosinophilen auch bei der Genitaltuberkulose die Abweichungen zeigen, welche nach den Erfahrungen bei Lungentuberkulose zu erwarten sind, wurde nach einer Methodik, welche *Malluche* 1944 bei analogen Arbeiten über Lungentuberkulose benutzte, zu beantworten versucht. 125 Blutbilder von 25 Patientinnen wurden in drei Gruppen unterteilt, und zwar 44 mit gutem, 42 mit gleichbleibendem und 39 mit ungünstigem Krankheitsverlauf. Dann wurde tabellarisch festgehalten, wie hoch die Werte der 4 in Frage kommenden Blutzellenarten in den 3 Kategorien der Genitaltuberkulose sind.

Die Untersuchung über die Lymphozyten ergab folgendes Bild:

Tab. 1	bei gutem Verlauf	bei gleichbl. Verlauf	bei ungünst. Verlauf
5% Ly. fanden sich in			3 BB.
10% Ly.	4 BB.	5 BB.	14 BB.
15% Ly.	1 BB.	10 BB.	15 BB.
20% Ly.	6 BB.	12 BB.	5 BB.
25% Ly.	8 BB.	8 BB.	2 BB.
30% Ly.	11 BB.	6 BB.	
35% Ly.	6 BB.	1 BB.	
40% Ly.	3 BB.		
45% Ly.	2 BB.		
50% Ly.	2 BB.		
55% Ly.	1 BB.		
60% Ly.			

Es besteht demnach kein Zweifel, dass die Lymphozyten bei der Genitaltuberkulose, in vollkommener Uebereinstimmung mit der Lungentuberkulose (*Malluche*), ein typisches und weitgehend charakteristisches Verhalten zeigen. Die Genitaltuberkulose verändert die Zahl der peripheren Lymphozyten in dem Sinne, dass hohe Werte bei gutem und niedrige bei schlechtem Verlauf vorkommen. Während im Einzelblutbild dieses Verhalten bisweilen nicht oder kaum zu Tage tritt, manifestiert es sich bereits in relativ kleinen Durchschnittswerten mit aller wünschbaren Deutlichkeit.

Die Monozyten verhielten sich wie folgt:

Tab. 2	mit gutem Verlauf	mit gleichbl. Verlauf	mit ungünst. Verlauf
0% Mo. fanden sich in	1 BB.		
1% Mo.	2 BB.	1 BB.	
2% Mo.	7 BB.	3 BB.	2 BB.
3% Mo.	8 BB.	5 BB.	4 BB.
4% Mo.	8 BB.	5 BB.	3 BB.
5% Mo.	9 BB.	5 BB.	4 BB.
6% Mo.	5 BB.	8 BB.	5 BB.
7% Mo.	3 BB.	6 BB.	7 BB.
8% Mo.	1 BB.	5 BB.	6 BB.
9% Mo.		3 BB.	4 BB.
10% Mo.		1 BB.	2 BB.
11% Mo.			
12% Mo.			2 BB.

Es sind also auch die Veränderungen der Monozyten typisch. Niedrige Werte weisen auf günstige, hohe auf ungünstige Prognose hin. Die Monozyten verhalten sich umgekehrt wie die Lymphozyten. Dass die Monozyten nicht so eindrucklich reagieren wie die Lymphozyten liegt in der naturgemäss geringeren Schwankungsbreite der Monozyten begründet.

Die Stabkernigen

Tab. 3	mit gutem Verlauf	mit gleichbl. Verlauf	mit ungünst. Verlauf
0 und 1% Stk. fanden sich in	9 BB.	5 BB.	1 BB.
2 und 3% Stk.	14 BB.	7 BB.	3 BB.
4 und 5% Stk.	9 BB.	12 BB.	1 BB.
6 und 7% Stk.	6 BB.	8 BB.	9 BB.
8 und 9% Stk.	3 BB.	5 BB.	6 BB.
10 und 11% Stk.	1 BB.	3 BB.	6 BB.
12 und 13% Stk.	1 BB.	1 BB.	4 BB.
14 und 15% Stk.	1 BB.	1 BB.	3 BB.
16 und 17% Stk.			4 BB.
18 und 19% Stk.			2 BB.

Auch bei den Stabkernigen deuten bei dieser Zusammenstellung niedrige Prozentzahlen auf gute, hohe auf schlechte Vorhersage hin. Auch sie dürfen daher als Hilfsmittel zur Beurteilung der Genitaltuberkulose gewertet werden.

Die Eosinophilen

Tab. 4	m. bess. Status	m. gl-bl. Status	verschl. Status
0% und 0,5% Eo. fanden sich in	8 BB.	15 BB.	17 BB.
1% und 1,5% Eo.	11 BB.	10 BB.	9 BB.
2% Eo.	9 BB.	8 BB.	8 BB.
3% Eo.	5 BB.	4 BB.	1 BB.
4% Eo.	3 BB.	2 BB.	1 BB.
5% Eo.	2 BB.	1 BB.	1 BB.
6% Eo.	3 BB.	1 BB.	1 BB.
7% Eo.	1 BB.	1 BB.	1 BB.
8% Eo.	2 BB.		

Eine Gesetzmässigkeit der Eosinophilen tritt nicht deutlich hervor. Das schliesst natürlich ein typisches Reagieren nicht aus, besonders da sich die vorliegende Statistik nur auf 125 Blutbilder stützt, und da bei der üblichen Differenzierung des Giemsaablutbildes die Eosinophilen bereits mit Fehlern bis zu 50% behaftet sind. *Malluche*, 1944, *Bergmann*, 1943, *Schmelzer*, 1941, *Ferrarini*, 1941 u. a. vertreten die Ansicht, dass günstige Tuberkulosen mit Eosinophilie, ungünstige mit Eosinopenie einhergehen. *Birkhaug* anderseits, der wohl über die grösste Erfahrung in der experimentellen Blutforschung bei Tuberkulose verfügt, konnte keine eindeutige Beziehung zwischen den Eosinophilen und dem Status oder dem Verlauf der Tuberkuloseinfektion feststellen.

Man darf aus diesen vier Erhebungen vorerst sicher den Schluss ziehen, dass auch bei der Genitaltuberkulose zum mindesten die Lymphozyten, die Monozyten und die Stabkernigen typische und z. T. spezifische Abweichungen zeigen, und dass aus ihrem Verhalten der Status und die Prognose bis zu einem gewissen Grade erkannt werden können.

Wie bei der Lungentuberkulose lassen aber erst grosse Durchschnittswerte die Unterschiede der Blutzellen deutlich zu Tage treten, so dass mit einem einzigen Blutbild eine Beurteilung nicht möglich ist. Es drängt sich daher die Folgerung auf, dass die Ly., Mo. und Stk. nur unter Verwendung grösserer Durchschnittswerte und unter Berücksichtigung des klinischen Bildes zur langfristigen Prognostik gebraucht werden dürfen. Auch *Bergmann* ist vorsichtig in der Beurteilung des Endausgangs an Hand des Blutbildes, während andere Autoren (*Seghezze, Schmelzer, Birkhaug, McClellan, Turley, Crawford, Medlar, Malluche, Vortisch* etc) aus den Blutalterationen sehr weitgehende Schlüsse ziehen. Auf alle Fälle ist aber festzuhalten, dass die Blutbildveränderungen bei Genitaltuberkulose mit denjenigen bei Lungentuberkulose übereinstimmen (*Malluche*).

2. Beziehungen zwischen Genitaltuberkulose und Blutbild

In einer zweiten statistischen Betrachtung wurde die Zuverlässigkeit einiger Indices und Blutveränderungen zur Beurteilung von Status und Prognose der weiblichen Genitaltuberkulose geprüft, und zwar

1. des Mo/Ly-Index,
2. des *Medlar*'schen Blutbildes,
3. der Blutkörperchengeschwindigkeit,
4. der Linksverschiebung,
5. der Leukozyten
6. des Hämoglobins
7. der Erythrozyten.

Mit derselben Methodik, die *Vortisch* für seine Arbeiten über Lungentuberkulose verwendet hatte, wurden diese Indices mit verschiedenen Stadien der Genitaltuberkulose verglichen:

1. mit dem Status am Tage der Blutentnahme (aktueller Status),
2. mit dem Krankheitsverlauf in den der Blutentnahme folgenden 3—5 Wochen (kurzfristige Prognose),

3. mit dem allgemeinen Charakter der Genitaltuberkulose,
4. mit dem Endausgang des Leidens oder meist mit dem Zustand nach 3—7 Jahren (langfristige Prognose).

Zu diesem Zwecke wurde jede dieser 4 Gruppen nach dem Vorbild amerikanischer Autoren in 3 Untergruppen geteilt:

1. der aktuelle Status in gut, mittel, schlecht,
2. die kurzfristige Prognose in Fälle, die besserten, gleich blieben oder sich verschlechterten,
3. der allgemeine Charakter in leicht, mittelschwer und schwer,
4. die langfristige Prognose in heilende, in stationär bleibende und in verschlimmernde Abläufe.

Es gelangten 100 Giemsa-Blutbilder zur Verarbeitung. In einer ersten senkrechten Kolonne wurde jeder Index oder Blutfaktor in 3 Schweregrade gestuft, und zwar in normale, leicht abweichende und stark abweichende. Da sich diese Zahlen der ersten senkrechten Kolonne auf 100 Blutbilder beziehen, können sie als Prozentzahlen betrachtet werden. Jede einzelne dieser drei waagrechten Gruppen wurde sodann auf ihr Vorkommen bei den verschiedenen Aspekten der weiblichen Genitaltuberkulose untersucht (gut, mittel, schlecht etc.). Diesen Zahlen kommt neben der prozentualen Bedeutung vor allem Vergleichswert unter sich, innerhalb ihrer Dreiergruppen, zu, in erster Linie in der horizontalen, aber auch in der vertikalen Reihe. Die für unsere Fragestellung wichtigen Kolonnen sind die waagrechten. Sie geben z. B. an, ob ein erhöhter Index wirklich einer schlechten Prognose entspricht oder nicht. Dort wo ein Index innerhalb einer geschlossenen horizontalen Dreiergruppe mit einer einzigen Zahl mehr als 50% der Blutbilder erfasst, ist die Ziffer in den Tabellen durch Umrandung hervorgehoben. Leider ist die Uebersicht der Statistik in ungünstiger Weise eingeschränkt, weil nicht in allen Gruppen gleich viele Fälle beobachtet werden konnten (oberste waagrechte Kolonne; ebenfalls Prozentzahlen). Die Ziffern, welche sich in den einzelnen Neunergruppen auf der Diagonale von links oben nach rechts unten befinden, geben die Uebereinstimmung zwischen Blutbild und Tuberkulose an. Sie sind durch Dickdruck hervorgehoben. Im Idealfalle sollten sich Dickdruckzahlen und umrandete Zahlen decken. Schliesslich bezeichnen die Zahlen links unten und rechts oben in den Neunergruppen die Fehlresultate.

Als erster wurde der *Mo/Ly-Index* auf diese Weise untersucht. Er gilt als derjenige Index, welcher zur Beurteilung von Status und Prognose der Lungentuberkulose am besten geeignet ist und die zuverlässigsten Resultate liefert.

Tab. 5	Zahl der BB.	aktueller Status			kurzfrist. Prognose			langfr. Prognose			allgemeiner Charakter		
		gut	mittel	schlecht	bessernd	gleichbl.	verschl.	Heilung	gleichbl.	verschl.	leicht	mittel	schwer
Mo/Ly-Index	100	26	43	31	32	39	29	22	59	19	15	34	51
normal	25	21	3	1	19	5	1	13	11	1	12	1	12
leicht erhöht	44	5	29	10	9	27	8	8	34	2	3	22	19
stark erhöht	31	0	11	20	4	7	20	1	14	16	0	11	20

In der Tat zeigt auch bei der Genitaltuberkulose der Mo/Ly-Index eine erstaunlich gute Uebereinstimmung mit dem klinischen Bild. Den durchschnittlich $24\% \frac{26+32+22+15}{4}$ guten, bessernden leichten resp. heilenden Tuberkulosen stehen 25% normale Indices gegenüber, während den durchschnittlich 32% schweren Tuberkulosen 31% stark erhöhte Indices entsprechen. Uebereinstimmung zwischen Blutbild und Tuberkulose findet sich beim aktuellen Status in 70% (Summe der dickgedruckten diagonalen Zahlen), bei der kurzfristigen Prognose in 66% , bei der langfristigen Prognose in 63% und bei der allgemeinen Charakterisierung in 54% . Demgegenüber sind die Fehlresultate (linke untere plus rechte obere Ziffer in der Neunergruppe) beim aktuellen Status 1% , bei der kurzfristigen Prognose 5% , bei der langfristigen Prognose 2% und bei der allgemeinen Charakterisierung 12% . Die Feststellung, dass das Blutbild weitaus am besten den aktuellen Status wiedergibt, kann bei allen folgenden Statistiken gemacht werden. Bereits bei der Beurteilung der kurzfristigen und ganz besonders der langfristigen Prognose ist mit mehr Fehlresultaten zu rechnen. Der allgemeine Charakter schliesslich lässt sich nur bedingt mit den Blutveränderungen erfassen. Diese Tatsachen entsprechen durchaus den theoretischen Erwartungen. Schliesslich ist in Tabelle 5 festzuhalten, dass sich die umrandeten Ziffern (absolute Mehrheit einer bestimmten Blutalteration) mit einer einzigen Ausnahme mit den diagonalen Dickdruckzahlen (Uebereinstimmung zwischen Blutbild und Tuberkulose) decken. Das kleine Zahlenmaterial gestattet nicht, diese Resultate mit den analogen Ergebnissen bei Lungentuberkulose zu vergleichen (*Vortisch*). Trotzdem erlaubt der allgemeine Ueberblick, das Urteil der Phthisiologen zu bestätigen und den Mo/Ly-Index als Mittel zur Beurteilung auch der Genitaltuberkulose zu betrachten.

Viel weniger zuverlässig ist das *Medlar'sche Blutbild*, obwohl auch es speziell zur Erfassung tuberkulöser Blutveränderungen geschaffen wurde. Ob es sich besonders schlecht bei der Genitaltuberkulose eignet, bleibe dahingestellt. Indessen haben auch Nachprüfungen bei Lungentuberkulose Fehlresultate bis gegen 50% ergeben (*Vortisch, Deegan, Morris und Wilson*).

Tab. 6	Zahl der BB.	aktueller Status			kurzfr. Prognose			langfr. Prognose			allgemeiner Charakter		
		gut	mittel	schlecht	bessernd	gleichbl.	verschl.	Heilung	gleichbl.	verschl.	leicht	mittel	schwer
Medlar'sche BB.	100	26	43	31	32	39	29	22	59	19	15	34	51
nicht septisch	59	24	25	10	24	24	11	18	37	4	10	13	36
hyperplastisch	11	1	10	0	3	8	0	2	9	0	4	7	0
septisch	30	1	8	21	5	7	18	2	13	15	1	14	15

In erster Linie ist auffällig, wie häufig das *Medlar'sche* Blutbild als «non septic» bezeichnet werden muss (59%), obwohl nur ca. $\frac{1}{4}$ ($24\frac{0}{0} = \frac{(24+24+18+10)}{4}$) gutartige Tuberkulosen vorliegen. Das bedingt auch, dass über 15% ($\frac{11+11+4+36}{4}$) normale Blutbilder bei schweren Tuberkulosen vorkommen. Andererseits ist aber nicht zu bestreiten, dass ein septisches Blutbild fast durchwegs schlecht oder doch indifferent zu beurteilen ist. Durchschnittlich 28 von 30 septischen Blutbildern weisen auf schwere oder doch gleichbleibende Tuberkulose hin. Uebereinstimmung zwischen der Tuberkulose und dem *Medlar'schen* Blutbild findet sich beim aktuellen Status nur in 55%, bei der kurzfristigen Prognose in 50%, bei der langfristigen Prognose in 42% und bei der allgemeinen Charakterisierung nur in 32%. Es erreicht also bei weitem nicht die Zuverlässigkeit und Exaktheit des Mo/Ly-Index, besonders da auch die Fehlresultate höher liegen. Trotzdem kommt dem *Medlar'schen* Blutbild seine Bedeutung zu. Es gibt schwere Fälle mit normalem Mo/Ly-Index, wo dann der septische Aspekt des Blutes die richtige Beurteilung erlaubt. Zudem gestattet das *Medlar'sche* Schema einen gewissen Einblick in das histologische Geschehen (Eiterung, Tuberkelbildung, Vernarbung). Das *Medlar'sche* Blutbild kann den Mo/Ly-Index nicht ersetzen, sondern ergänzen.

Es bestätigt sich erneut, dass die *Blutkörperchensenkungsgeschwindigkeit* die empfindlichste Reaktion zur Beurteilung entzündlicher Prozesse darstellt. Zwar hat sie, im Gegensatz zum Mo/Ly-Index und zum *Medlar'schen* Blutbild, vorwiegend unspezifischen Charakter. Trotzdem leistet sie bei der Genitaltuberkulose wohl die umfassendsten Dienste. Ueber die BSG. bei gynäkologischen Affektionen existiert bereits eine beachtliche Literatur (*Daoud*, 1945, *Stucki*, 1943, *Klakhoff*, 1934, *Nielsen*, 1931, *Linzenmeier*, 1922). Alle Autoren anerkennen ihre wertvolle diagnostische und prognostische Bedeutung.

Tab. 7	Zahl der BB.	kurzfr. Prognose			langfr. Prognose			allgemeiner Charakter		
		bessernd	gleichbl.	verschl.	Heilung	gleichbl.	verschl.	leicht	mittel	schwer
Blutsenkung	100	32	39	29	22	59	19	15	34	51
normal	15	10	5	0	15	0	0	9	4	2
leicht und mittelm. erh.	30	13	16	1	0	29	1	2	6	22
stark erhöht	55	9	18	28	7	30	18	4	24	27

Nur 15% der Blutsenkungen zeigen normale Werte, was die wirklichen Verhältnisse am ehesten wiedergeben dürfte. Während beim Mo/Ly-Index, beim *Medlar'schen* Blutbild, bei der Linksverschiebung und bei den Leukozyten ein normales Bild nicht unbedingt eine günstige Beurteilungen zulässt, da relativ oft normale Staten trotz schwerer Tuberkulose vorkommen, darf eine normale Senkung mit ziemlicher Sicherheit günstig angesehen werden. Dem gegenüber sind trotz hochbleibender BSG. mehrere Fälle doch noch in Heilung übergegangen, während gewöhnlich ein stark verändertes Zellbild fast durchwegs eine günstige Beurteilung erfordert. Blutsenkung und zelluläres Blutbild ergänzen so in idealer Weise. Besonders wichtig ist die gute Uebereinstimmung der BSG. mit der langfristigen Prognose (69%). Es scheint, dass ein Genitaltuberkulose, deren BSG. durch die Behandlung nicht normalisiert werden kann, prognostisch suspekt zu beurteilen ist, falls diese Senkungsbeschleunigung durch die Genitaltuberkulose bedingt ist. Die gleiche Beobachtung wurde schon mehrmals an grossem Material in Lungenheilstätten gemacht (*Berg*, 1942, *Poindecker*, 1941). Uebrigens existiert bei Genitaltuberkulose ein ähnliches Phänomen, indem bei hochbleibendem Puls und Temperatur die Prognose meist schlecht ist (*Labhardt*). Obwohl es auch Genitaltuberkulosen ohne Beschleunigung der BSG. gibt, und obwohl die BSG. bisweilen nicht durch die Tuberkulose, sondern durch manifeste oder okkulte Komplikationen bestimmt wird (*Wuhrmann*, 1945), sind die Senkungsbefunde zum unentbehrlichen und massgebenden klinischen Rüstzeug auch bei Genitaltuberkulose geworden.

Wie die BSG., so ist die *Linksverschiebung* eine unspezifische Erscheinung. Auch bei ihr kommen Fehlresultate vor (12%); auch von ihr darf keine völlige Uebereinstimmung mit dem klinischen Bild erwartet werden (62%, 47%, 47%, 30%).

Tab. 8	Zahl der BB.	aktueller Status			kurzfr. Prognose			langfr. Prognose			allgemeiner Charakter		
		gut	mittel	schlecht	bessernd	gleichbl.	versch.	Heilung	gleichbl.	versch.	leicht	mittel	schwer
Linksverschiebung	100	26	43	31	32	39	29	22	59	19	15	34	51
keine	53	26	20	7	22	25	6	16	33	4	7	21	25
leichte und mittlere	30	0	21	9	8	12	10	4	21	5	7	10	13
starke	17	0	2	15	2	2	13	2	5	10	1	3	13

Trotzdem ist die Differenzierung der Stabkernigen nicht überflüssig. In Tabelle 8 gibt die Linksverschiebung sowohl in diagnostischer als auch in prognostischer Hinsicht recht gute Anhaltspunkte. Zudem vermittelt die quantitative und qualitative Beurteilung der Stabkernigen, besonders die Differenzierung in regenerative und degenerative Formen, wichtige Einblicke in das infektiöse Geschehen (*Naegeli*). Wenn auch die Bedeutung der Stk. nicht an die der Ly., der Mo., des Mo/Ly-Index oder der BSG heranreicht, so soll doch, im Interesse der Gesamterfassung des Blutbildes, auf ihre Berücksichtigung nicht verzichtet werden.

Der grosse Vorteil der *Leukozytenbewertung* ist die einfache und rasche Untersuchungstechnik. Für Tuberkulose ist typisch die häufige Diskrepanz zwischen schwerem klinischem Befund und normalen Leukozytenwerten. Wo aber pathologische Leukozytenbefunde erhoben werden können, da sind sie auf alle Fälle aufschlussreich.

Tab. 9	Zahl der BB.	kurzfr. Prognose			allgemeiner Charakter		
		bessernd	gleichbl.	versch.	leicht	mittel	schwer
Leukozyten	100	32	39	29	15	34	51
normal	67	31	33	3	9	25	33
leicht erhöht	10	1	5	4	2	5	3
stark erhöht	23	0	1	22	4	4	15

Auch schwere Genitaltuberkulosen zeichnen sich sehr oft durch normale Leukozytenwerte aus (10% = 3 von 29). Es gilt daher die Regel, dass aus normalen Leukozytenzahlen nur beschränkte Schlüsse gezogen werden können (*Kroenig, Wagner, Gragert, Glass, Norris, Benthin, Cresci*). Hingegen steht fest, dass eine gleichbleibend hohe Leukozytose mit ziemlicher Sicherheit ungünstig beurteilt werden muss (in 22 von 23 Fällen = 95%). Auch sonst macht der Vergleich der Leukozyten mit der kurzfristigen Prognose im statistischen Bild einen geschlossenen Eindruck; beispielsweise sind nur 3 Fehlergebnisse zu verzeichnen.

Die *Hämoglobin- und Erythrozytenwerte* entsprechen sich weitgehend, d. h. der Färbeindex bleibt 1. Normochrome Anämien sind eine häufige Begleiterscheinung der Genitaltuberkulose (60—100%) (*Wetterdal*). Sehr oft entspricht die Anämie der Schwere der Genitaltuberkulose (in ca. 50%).

Tab. 10	Zahl der BB.	aktueller Status			kurzfr. Prognose			langfr. Prognose			allgemeiner Charakter		
		gut	mittel	schlecht	bessernd	gleichbl.	verschl.	Heilung	gleichbl.	verschl.	leicht	mittel	schwer
Hämoglobin	100	26	43	31	32	39	29	22	59	19	15	34	51
über 90%	3	3	0	0	3	0	0	2	1	0	2	1	0
75—90%	36	14	14	8	13	15	8	11	23	2	5	23	8
60—75%	46	9	25	12	14	19	13	9	30	7	8	10	28
unter 60%	15	0	6	9	2	5	8	0	5	10	0	0	15
Erythrozyten													
über 4,5 Mill.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3,75—4,5 Mill.	38	15	14	9	17	11	10	13	20	5	8	11	19
3—3,75 Mill.	51	11	25	15	14	24	13	9	34	8	7	17	27
unter 3 Mill.	11	0	4	7	1	4	6	0	5	6	0	6	5

Zusammenfassend ist zu sagen, dass keine der Blutveränderungen und Indices für sich allein zuverlässig ist. Man hat, wenn man sich an diese leider allzu-kleine Statistik halten will, mit gegen 20% Fehlergebnisse zu rechnen (Mo/Ly-

Index 5%, BSG. 7%, LV. 12%, Medlar'sches BB. 18%, Leuk. 20%). Besonders häufig ergeben sich normale Blutbefunde trotz schwerer Genitaltuberkulose (BSG. 1%, Mo/Ly-Index 4%, LV. 10%, Medlar'sche BB. 15%, Leuk. 18%). Eine zufriedenstellende Uebereinstimmung findet sich beim Mo/Ly-Index in 84%, bei der BSG. in 53%, bei der LV. in 46%, beim Medlar'schen BB. in 45% und bei den Leuk. in 43%. Mit grosser Sicherheit kann man sich aber daran halten, dass schwer veränderte Blutbilder in den meisten Fällen ungünstige Beurteilung und ungünstige Prognose zulassen. (Leuk. 76%, BSG. 74%, Mo/Ly-Index 60%, Medlar'sches BB. 53%, LV. 40%).

Trotz dieser Mängel sind Blutveränderungen und darauf sich stützende Indices zur Beurteilung der Genitaltuberkulose wertvoll und brauchbar. Selbst wenn mehrere Blutfaktoren völlig normal scheinen, sind im Gesamtblutbild meist andere Abweichungen vorhanden, welche, entsprechend den Tücken des Tuberkuloseblutbildes, besonders sorgfältig berücksichtigt werden müssen. Unklare oder mit dem klinischen Befund nicht übereinstimmende Blutbilder können meist in ihrem wahren Charakter erkannt werden, wenn man die Untersuchung wiederholt und sich auf grössere Durchschnittswerte stützt. Erst beim Arbeiten mit Blutbildserien erscheint die Verwendung aller Blutfaktoren und vieler Indices in ihrer vollen Bedeutung, indem erst dann offensichtlich wird, welche Veränderungen spezifisch sind und welche nicht, oder ob ein positiver resp. ein negativer Befund berücksichtigt werden soll oder nicht. Genau wie bei der Lungentuberkulose wird auch bei der Genitaltuberkulose die biologische Blutkurve die Mängel des Blutbildes beheben.

3. Die Diagnose und Prognose der Genitaltuberkulose an Hand biologischer Blutkurven

Die bisherigen statistischen Erhebungen haben eine gute Uebereinstimmung zwischen den Blutveränderungen bei Genital- und Lungentuberkulose ergeben, was eine klinische Auswertung des Blutbefundes auch bei der Genitaltuberkulose rechtfertigt. Immerhin bleibt noch zu prüfen, inwiefern die biologische Blutkurve speziell zur Diagnostik, Beurteilung und Prognostik der Genitaltuberkulose beitragen kann. Wir haben daher bei unseren Patienten den klinischen Verlauf mit den Blutungskurven verglichen. Zwei besonders lange dauernde und wechselvolle Fälle sollen hier illustriert werden.

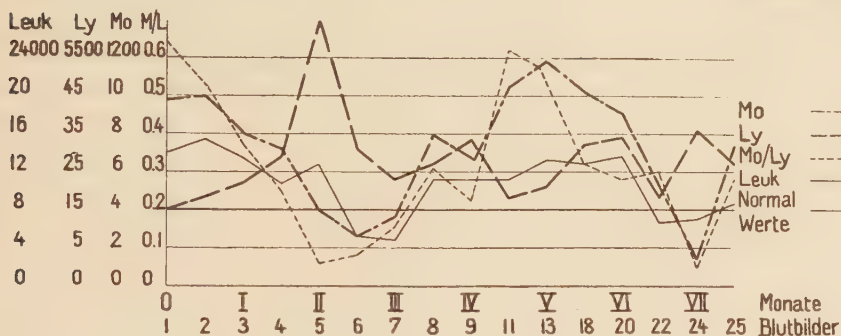
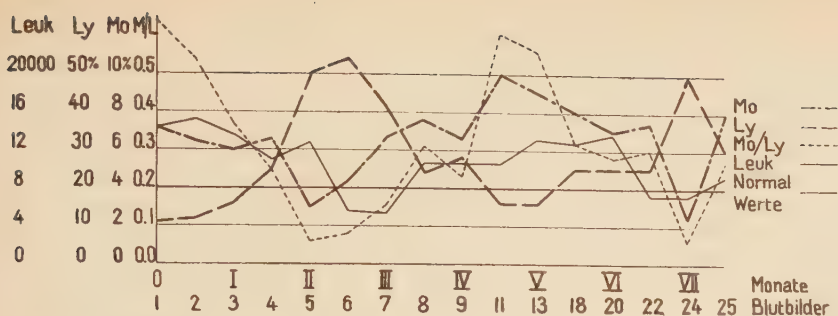


Abb. 1—2

Abb. 1—2 zeigt den Ausschnitt aus der Blutkurve einer 24jährigen Patientin, wobei in Abb. 1 die Ly. und Mo. in % der Leuk. aufgezeichnet sind, während sie in Abb. 2 in absoluten Zahlen vorliegen. Das Leiden, eine schwere, doppelseitige Adnexitis und Peritonitis tuberculosa, zeitweise kombiniert mit aktiven Lungenprozessen, begann im 20. Lebensjahr und endete nach 8 Jahren mit dem Exitus letalis. Die Blutkurve zeigt das typische, antagonistische Verhalten der Lymphocyten und Monocyten, korrespondierend mit den entsprechenden unspezifischen Reaktionen der Leukozyten. Das Auffällige an diesem Krankheitsverlauf war, dass die Lymphocyten bisweilen ausserordentlich hoch waren und praktisch nie unter den Normalwert (in absoluten Zahlen, Abb. 2) sanken. Dem würde im Krankheitsverlauf entsprechen, dass sich die Patientin immer wieder auch vom schwersten Rückfall, entgegen allen Erwartungen, erholte und mehrmals in sehr gutem Allgemeinzustand als geheilt entlassen wurde. Erst im letzten Krankheitsjahr erfolgte der definitive, auch im Blutbild sich massiv manifestierende, Zusammenbruch. Auf die Schwere der Erkrankung resp. auf die ungünstige Prognose wies von Anfang an der meistens stark erhöhte Monocyten-Lymphocytenindex hin. Nur für kurze Zeit sank er vorübergehend auf Normalwerte unter 0,17, während er über lange Zeiten ausserordentlich hoch war.

Aus theoretischen Erwägungen haben wir angefangen, im Differenzialblutbild die absoluten Zahlen an Stelle der bisher üblichen Prozentzahlen auszuwerten. Ein Vergleich zwischen Abb. 1—2 oder 3—4 zeigt, dass die Unterschiede im Grossen gesehen nicht so krass sind, wie man vielleicht erwarten könnte. In ihren Einzelheiten sind die Abweichungen jedoch so erheblich und gerade bei der Beurteilung eines Tuberkuloseblutbildes so wesent-

lich, dass den absoluten Zahlen eindeutig der Vorzug gegeben werden muss. So sinken beispielsweise in Abb. 2 die absoluten Zahlen der Lymphozyten nie unter die Norm von 1500, während die gleichen Lymphozytenwerte in Abb. 1 mit 10% als pathologisch erniedrigt betrachtet werden müssen. In gleicher Weise sinken in Abb. 4 die Lymphozyten postoperativ, dem Allgemeinstatus entsprechend, unaufhaltsam unter 1000, während sie sich bei prozentualer Auszählung (Abb. 3) infolge der toxischen Leukopenie scheinbar wieder erholen. Eine auffällige Diskrepanz findet sich ferner in Abb. 1—2 bei Blutbild No. 5 und 6. Dort zeigt sich ein Leukozytensturz von 12200 auf 5800. Gleichzeitig steigen die Lymphozyten von 50% auf 54% (Abb. 1). Bei der Betrachtung der absoluten Lymphozytenzahlen zeigte es sich aber, dass es sich bei dem scheinbaren Anstieg von 50% auf 54% um einen kritischen Lymphozytenabfall von 6100 (50% von 12200) auf 3100 (54% von 5800) handelt (Abb. 2). Da wir den Eindruck haben, dass die absoluten Zahlen des Differenzialblutbildes dem reellen Status weit besser entsprechen als die prozentualen Werte, sind wir dazu übergegangen, uns in erster Linie an die absoluten Zahlen zu halten.

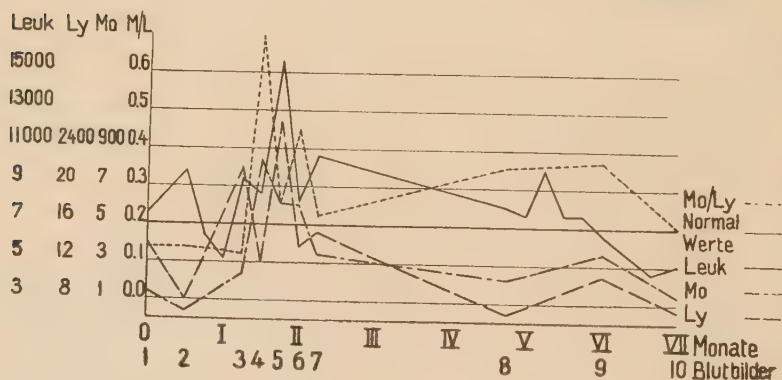
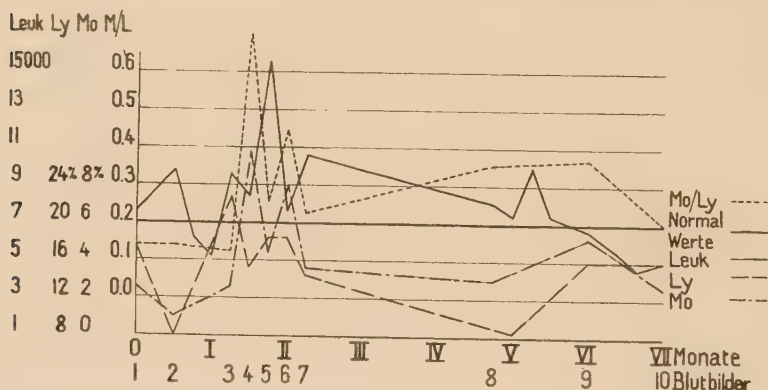


Abb. 3—4

Abb. 3—4 spiegelt den Verlauf einer doppelseitigen Adnexituberkulose, Abb. 3 mit Aufzeichnung der Ly und Mo in % der Leuk., Abb. 4 in absoluten Zahlen. Die Schwere der

Infektion geht aus der Labilität des Blutbildes, die abnehmende Resistenz aus dem fortschreitenden Absinken der Lymphozyten und der toxischen Leukopenie hervor. Auf die üble Prognose weisen der ausnahmslos hohe Monozyten-Lymphozytenindex und die absolut sehr niedrigen Lymphozytenwerte hin. Zwischen dem relativ guten ersten und dem bereits schlechteren zweiten Blutbild wurden der febrilen Patientin beidseits tuberkulöse Pyosalpingen exstirpiert. Leider riss einer der Tumoren bei der Operation ein, sodass sich erwartungsgemäss ein Bauchbeckenabszess bildete. Trotzdem wurde die Patientin nach der Spontaneröffnung des Abszesses subfebril und blieb es auch, obwohl ca. 4 Wochen nach der Operation die Lymphozyten nach anfänglicher Erholung (3. Blutbild) abfielen, während gleichzeitig die Monozyten stiegen und die Leukozyten septischen Charakter annahmen (4. Blutbild). Erst 3 Wochen nach Beginn dieser Blutbildveränderungen (zwischen Blutbild 6 und 7) konnten neue Peritonealtumoren getastet werden, und 4 Wochen nach der Blutreaktion wurde die Temperatur septisch und der Allgemeinzustand schlecht. 5 Wochen nach dem 7. Blutbild entleerte sich ein Peritonealabszess durch eine Bauchdeckenfistel, worauf sich der Allgemeinzustand stabilisierte und die Temperatur wieder subfebril wurde. Die Besserung, welche sich im 9. Blutbild abzeichnete, wurde 2—3 Wochen später manifest. Das letzte Blutbild vor der Verlegung war jedoch wieder so schlecht, dass die Prognose sehr ungünstig gestellt werden musste.

Diskussion

Wir haben in einem ersten Abschnitt, gestützt auf eine reichhaltige neuere Literatur, eine gedrängte Uebersicht über die heutigen Kenntnisse von den Blutveränderungen bei menschlicher Lungentuberkulose und bei tierexperimenteller Tuberkulose gegeben. In einem zweiten Kapitel wurden diese tuberkulösen Blutalterationen mit Blutstaten und Blutkurven, welche durch statistische Verarbeitung von 125 Blutbildern genitaltuberkulöser Patientinnen des Frauenspitals Basel gewonnen worden waren, verglichen.

Vergleiche zwischen den Blutalterationen bei Lungen- und Genitaltuberkulosen ergeben eindeutig, dass kaum Verschiedenheiten bestehen. Das ist in keiner Weise überraschend, da ja die Tuberkulose eine Allgemeininfektion ist und da die Blutveränderungen eine Gesamtreaktion des Organismus darstellen. Geringfügige Unterschiede in den Blutbefunden bei Lungen- resp. Genitaltuberkulose können höchstens insofern festgestellt werden, als das Blutbild bei Genitaltuberkulose vielleicht noch weniger spezifisch ist und weitgehend dem Blutbild banaler Infektionen gleicht. Wahrscheinlich ist das die Folge des pathologisch-anatomischen Substrates der Genitaltuberkulose, welches meist das Erscheinungsbild typischer Eitertumoren annimmt. Andererseits ist nicht zu verkennen, dass bei der Genitaltuberkulose etwas häufiger als bei der Lungentuberkulose die erwarteten Blutalterationen ausbleiben, d. h. dass trotz

grosser Adnextumoren normale Blutstaten vorliegen. Auch das lässt sich pathologisch-anatomisch erklären, da der anatomische Bau des weiblichen Genitale relativ leicht eine Abkapselung und Isolierung der Adnextuberkulose erlaubt.

Trotzdem sind die Blutveränderungen zur Beurteilung der Genitaltuberkulose ein ebenso wichtiges und brauchbares Indicans wie bei der Lungenphthise. Diese Tatsache wird von allen unsern Statistiken bestätigt, worauf mit der nötigen Kritik hingewiesen worden ist. Vor allem wurde auch gezeigt, dass die biologische Blutkurve geeignet ist, den aktuellen Zustand einer Genitaltuberkulose zu erfassen. Aus gewissen Blutveränderungen darf auch auf den Endausgang des Leidens geschlossen werden.

Trotzdem muss die Beurteilung der Blutveränderungen tuberkulöser Patienten mit einer gewissen Reserve erfolgen. Vor allem wurden die Fehlresultate, das uneinheitliche Verhalten der Blutveränderungen und die Schwierigkeiten ihrer Deutung erwähnt. Durch Auswerten biologischer Blutkurven statt nur einzelner Blutbilder oder gar nur isolierter Blutfaktoren können Irrtümer weitgehend ausgeschaltet werden.

Abschliessend kommen wir, wie die meisten Autoren, die sich bisher mit diesem Thema auseinandergesetzt haben, zum Schluss, dass das Blutbild in jeder Beziehung zur Erfassung der weiblichen Genitaltuberkulose beigezogen werden sollte, besonders im Hinblick auf die Schwierigkeiten einer sicheren Diagnose- und Prognosestellung und die vitale Bedeutung einer exakten Erkennung und Beurteilung des Leidens.

Literaturverzeichnis

Das Literaturverzeichnis umfasst die wichtigsten Publikationen von 1930 bis 1946. Von den Arbeiten vor 1930 sind nur diejenigen berücksichtigt, welche im Text erwähnt werden. Das Schrifttum vor 1930 ist im Lehrbuch der Blutkrankheiten von Prof. Dr. O. Naegeli, Berlin, 1931, im Kapitel über Tuberkulose Seite 645 und im Kapitel über gynäkologische Affektionen Seite 637 zusammengefasst.

Antonio J. J., Riv. tisiol. 15, No. 5, 1942 (Influenza delle irradiazioni Roentgen sulla curva sedimentaria). *Antonio J. J. und Moroder R. L.* siehe Moroder und Antonio. *Anzalone M.*, Piv. Path. e Clin. Tbc., 15, No. 8, 1941, deutsch in Zschr. Tbk. Bd. 89, S. 81, 1942 (Sulle variazioni del numero delle emazie circolanti e del valore globulare in rapporto alla attività fisica nei malati tubercolosi). *Anzalone M. und Lenci E.* siehe Lenci und Anzalone. *Barbier J. und Piquet G.*, Gyn. et Obstétr., Juli 1930 (La sédimentation sanguine). *Behr C. H.*, Beitr. Klin. Tbk., Bd. 93, S. 29, 1939 (Die Verwertbarkeit der Adrenalinleukozytose für die Beurteilung der Lungentuberkulose). *Berg G.*, 1) Beitr. Klin. Tbk., Bd. 97, S. 104, 1941 (BSG. als Index prognosticus bei Lungentbk.). 2) Acta med. scand., 110, No. 6, 1942, deutsch in Zschr. Tbk., Bd. 90, S. 139, 1943 (The influence of the sedimentation rate and the bacteriological finding during the first period of care on the prognosis in cases of open pulmonary tuberculosis). 3) Beitr. Klin. Tbk., Bd. 98, S. 189, 1942 (Aussichten für Fälle von offener Lungentbk., die mit normaler BSG. aus ihrem ersten Heilstättenaufenthalt entlassen werden). *Berg W. N.*, Americ. Rev. Tbc., Bd. 52, S. 179, 1945. *Bergmann E.*, Beitr. Klin. Tbk., Bd. 99, S. 377, 1943 (Biologische Leuk-Kurve und Mo/Ly-Index in ihrer Bedeutung für Prognose und Therapie der kindlichen Tbk.). *Biörnstad R.*, Acta tbc. scand., 12, 146, 1941. *Birkhaug K.*, 1) Ann. Inst. Pasteur, 51, 428, 1933. 2) Acta paediatr., scand., 26, 66, 1939. 3) Acta tbc. scand., 12, 59, 1941, deutsch in Zschr. Tbk., Bd. 88, S. 294, 1942 (Variation in the blood cells of guinea pigs prevented from ever becoming allergic during immunization and during a virulent infection). *Birkhaug K. und Schjelderup H.*, Acta med. scand., 113, No. 6, 1943, deutsch in Zschr. Tbk., Bd. 90, S. 96, 1943 (Haematology in experimental tuberculosis). *Bloom W.*, Fol. haemat., (Lpz.) 37, 1, 1928. *Bozzi A. und Pigorini L.* siehe Pigorini und Bozzi. *Bredeck J. F.*, Americ. Rev. Tbc., Bd. 27, S. 377, 1933 (Tuberculin and the Schilling Blood Differential Count in the Diagnosis and Classification of Tbc.). *Bresci A.*, Riv. Path. e Clin. Tbc., 10, 221, 1936. *Caffier P.*, Ergebnisse der gesamten Tbk.-Forschung, Bd. 7, 1934 (Die Genitaltbk. des Weibes). *Castaldi L. und Scoz G.* siehe Scoz und Castaldi. *Censi C.*, Riv. Path. e Clin. Tbc., 15, No. 6, 1941, deutsch in Zschr. Tbk., Bd. 89, 1942 (La formula ed il quadro qualitativo della serie bianca nei guariti tubercolosi polmonare). *Cleff H. A.*, Tubercle, 10, 205, 1929 (Die Senkungsgschw. bei der Lungentbk.). *Constantini E.*, Riv. Path. e Clin. Tbc., 17, 812, 1943 (L'indice di Medlar-Crawford nella tubercolosi polmonare). *Crawford A. M.*, Americ. Rev. Tbc., 31, 1935 (A Presentatuon of a Leucozytic Index). *Cunningham R. S.*, 1) Kongressbl. inn. Med., 47, 541. 2) Kongressbl. inn. Med. 51, 152. *Cunningham R. S. und Tompkins E. H.*, 1) Americ. Rev. Tbc., 17, 204, 1928. 2) Americ. Rev. Tbc., 27, 71. *Cunningham R. S., Sabin F. R., Sugijama S. und Kindwall*, Bull

Hopkin's Hospital, 37, 237, 1925. *Cunningham R. S., Tompkins E. H., Luton F. H., Camp F. H., Jones W., Schwarz E., Holt L. jr., Geiger*, Trans. Nat. Tbc. Assoc., 1927, 281. *Daoud S. H.*, Diss., Lausanne, 1945 (La vitesse de sédimentation globulaire et sa valeur dans la diagnostic des annexites tuberculeuses). *Deegan I. K.*, Americ. Rev. Tbc., 25, 256, 1934. *Dietel H.*, Die Tbk. der weibl. Geschlechtsorgane im Handbuch der Biologie und Pathologie des Weibes, von Seitz-Amreich, Bd. V, S. 108, 2. Aufl., 1943, Berlin-Wien. *Doan C. A. und Sabin F. R.* siehe Sabin und Doan. *Dolgopol V. B. und Stitt R. H.*, Americ. Rev. Tbc., 26, 304, 1932. *Eichhorn W. und Leitner J. St.* siehe Leitner und Eichhorn. *Ferrarini N.*, Riv. Path. e Clin. Tbk., 15, No. 12, 1941, deutsch in Zschr. Tbk., Bd. 98, S. 190, 1942 (L'esame morfologico del sangue e la prova della velocità di sedimentazione nella tubercolosi laringea). *Filla E.*, Beitr. Klin. Tbk., 98, 415, 1942 (Einfluss der Anstrengung und minimaler Aktivität auf die Blutkörperchenzahl bei Lungentbk. Vorausgehende Bewegung als Fehlergrund bei Blutbestimmung). *Filla E. und Scoz G.*, Riv. tisiol., 14, No. 2, 1941 (La formula leucocitaria nello sforzo e nel lavoro). *Frimberger F.*, Zschr. Tbk. Bd. 89, S. 38, 1942 (Verfeinerte Methodik der Blutsenkungsreaktion). *Giger G.*, Diss., Lausanne, 1931 (Du diagnostic de la tuberculose des annexes). *Gottlieb R.*, Americ. Rev. Tbc., 25, 172, 1932. *Gsell O.*, Beitr. Klin. Tbk., 75, 701, 1930. *Guggenheim M.*, Diss., Zürich, 1930 (Links-Verschiebung im weissen Blutbild bei Tbk.). *Held E.*, 1) Zschr. exper. Med., 88, 1933. 2) Gyn. et Obstétr. Bd. 35, No. 5, 1937. *Herrmann H.*, Tbk. Bibl. Nr. 50, 1933 (Die Praxis des Hämogramms in der Diagnose der Lungentbk.). *Huet G. J.*, Zschr. Tbk., Bd. 55, S. 423, 1930 (Blutuntersuchung und chirurgische Tuberkulose). *Jesenski-Boquet und Pierre-Buorgois* siehe J.-B. und P.-B. *Jones P. H. und Sullivan M.* siehe Sullivan und Jones. *Kindwall, Cunningham, Sabin und Sugijama* siehe Cunningham etc. *Labhardt A.*, Zschr. Gebh., 70, 532, 1912 (Beiträge zur Genitaltuberkulose). *Leitner J. St.*, 1) Zschr. Zbk., 72, 343, 1935. 2) Beitr. Klin. Tbk., 86, 287, 1935. 3) Münch. med. Wschr., 34, 1330, 1937. *Leitner J. St. und Eichhorn W.*, Beitr. Klin. Tbk., 82, 173, 1932. *Lenci E. und Anzalone M.*, Riv. Path. e Clin. Tbk., 15, No. 3, 1941, deutsch in Zschr. Tbk., 89, 267, 1942 (Contributo allo studio delle emazie nel corso della tubercolosi della cavia con particolare riguardo alle granulofilamentise). *Linzenmeier P.*, Zbl. Gyn., No. 14, 1922 (Die BSG. als differentialdiagnostisches Hilfsmittel bei Adnexerkrankungen). *Ludany F. und Verzar F.* siehe Verzar und Ludany. *Malluche H.*, Zschr. Tbk., 91, 145, 1944 (Die Bedeutung der biologischen Blutbildkurve und das Index für die Beurteilung der Tbk.). *Manassei C.*, 1) Policlinica, Sez. med., 48, No. 12, 1941 (deutsch in Zschr. Tbk., 89, S. 81, 1942 (Ricerche sull'indice linfomonocitario e sulle sue variazioni nei fanciulli predisposti alla tubercolosi). 2) Lotta Tbc., 13, 471, 1942, deutsch in Zschr. Tbk., 90, 142, 1943 (Contributo alla conoscenza della caratteristiche ematologiche dei fanciulli ereditubercolosi curati in preventivo). *McClellan J. T. und Turley L. A.* siehe Turley und McClellan. *Medlar E. M.*, 1) Americ. J. Path., 1926, 275. 2) Americ. Rev. Tbc., 1929, 312. 3) Americ. Rev. Tbc., 31, 621, 1935 (A Presentation of a Pathological Concept through the Use of the Leucocytic Index in Selected Groups of Tuberculous Cases). 4) Americ. Rev. Tbc., 31, 628, 1935 (A Comparison of the Leucocytic Reaction as Found with and without Artificial Pneumothorax Therapy). 5) Americ. Rev. Tbc., 31, 642, 1935 (A Test of Validity of the Pathological Interpretation Placard upon the Leucocytic Reaction). 6) Americ. Rev. Tbc., 43, No. 5, 1941, deutsch in Zschr. Tbk., 90, 141, 1943 (Leucocytes in Tuberculosis). *Medlar E. M. und Pesquera G. S.*, Americ. Rev. Tbc., 23, 367. *Moroder R. L. und Antonio J. J.*, Rev. españ. Tbk., 5, 161, 1934. *Mosczytz P.*, 1) Beitr. Klin. Tbk.,

49, 1922 (Untersuchungen über das weisse Blutbild im Verlaufe der Lungentbk.) 2) Beitr. Klin. Tbk., 59, 128, 1924. *Morris W. H. und Wilson G. C.*, Americ. Rev. Tbc. 33, S. 66, 1936. *Naegeli O.*, Lehrbuch der Blutkrankheiten und der Blutdiagnostik, Berlin 1931. *Nielsen M.*, 1) Acta obst. scand., 10, 201 und 225, 1930. 2) Zbl. Gyn. Nr. 15, 1931 (Der klin. Wert der Senkungsreaktion bei Adnexerkrankungen). *Norris C. C.*, Americ. J. Obstetr., 16, 552, 1928. *Oatway W. H. jr.*, 1) Americ. Rev. Tbc., 21, 786, 1930. 2) Americ. Rev. Tbc., 29, 73, 1934. *Pesquera G. S. und Medlar E. M.* siehe Medlar und Pesquera. *Pigorini L. und Bozzi A.*, Riv. tisiol., 14, No. 1, 1941, deutsch in Zschr. Tbk., 89, 180, 1941 (Influenza della Roentgenirradiazione sulle curve di velocità di sedimentazione degli eritrociti in pazienti affetti da tubercolosi polmonare). *Piquet G. und Barbier J.* siehe Barbier und Piquet. *Poindecker H.*, Wien. klin. Wschr., 49, Nr. 3, 1941 (Welche Bedeutung hat die BSG. bei der Tbk.). *Pierre-Bourgeois und Jesenski-Boquet*, Dt. med. Wschr., 1, 1937. *Reilly W. A.*, Americ. Rev. Tbc., 25, 178, 1932. *Rezzesi F. D.*, Riv. Pat. sper., 9, 23, 1932. *Sabin F. R. und Doan C. A.*, J. of exp. Med., 46, 627, 1927. *Sabin, Cunningham, Sugijama und Kindwall* siehe Cunningham etc. *Sanctis Monaldi*, 1) C. r. Soc. Biol. Paris 102, 310, 1929. 2) Ann. Inst. Pasteur, 44, S. 70, 1930. *Schilling V.*, 1) Zschr. Tbk., 66, 630, 1927. 2) Das Blutbild und seine klin. Verwertung, 10. Aufl., Jena 1943. *Schjelderup H. und Birkhaug K.* siehe Birkhaug und Schjelderup. *Schmelev N.*, Bor'ba s Tbk., 79, Nr. 4, 1935. *Schmelzer H.*, Augentuberkulose und Blutbild, Leipzig 1941. *Scoz. G. und Castaldi L.*, Riv. tisiol., 13, No. 2—3, 1940, deutsch in Zschr. Tbk., Bd. 89, S. 80, 1942 (Velocità di sedimentazione nelle prime ore del mattino in rapporto allo stato di attività delle lesioni tubercolari dei polmoni). *Scoz. G. und Filla E.* siehe Filla und Scoz. *Schulte Tigges H.*, 1) Dt. Tbk.-Bl., 16, Heft 6 (Bei Eignung serologischer diagnostischer Untersuchungsmethoden für Reihenuntersuchungen auf Lungentbk.). 2) Die Bedeutung der Blutuntersuchung, in «Die Tbk. des Menschen», Leipzig, 1939. *Sega A.*, Riv. Path. e Clin. 6, 729, 1932. *Seghezzo G. B.*, Riv. Clin. pediatri., 33, 313, 1935. *Stitt R. H. und Dolgopol V. B.* siehe Dolgopol und Stitt. *Stephanie J.*, Diss., Genf, 1925. *Stucki G.*, Diss., Lausanne, 1943 (La vitesse de sédimentation globulaire et ses variations au cours de la menstruation). *Sugijama, Sabin, Cunningham und Kindwall* siehe Cunningham etc. *Sullivan M. und Jones P. H.*, Americ. J. med. Sci., 185, S. 762, 1933. *Thiele R.*, Beitr. Klin. Tbk., 86, 126, 1936. *Tompkins E. H. und Cunningham R. S.* siehe Cunningham und Tompkins. *Turley L. A. und McClellan J. T.*, Americ. J. Clin. Path., 13, 87, 1943 (The Leucocytic Index; Its Value in Diagnosis and Prognosis). *Verzar F. und Ludany F.*, Biochem. Z., 257, 1933. *Vlakhoff K.*, Diss., Genf, 1934 (Etude sur la vitesse de sédimentation globulaire et la leucocytose dans les affections gynécologiques). *Vortisch R.*, Diss., Basel, 1938 (Das Mo/Ly-Verhältnis bei der Tb im Vergleich zum Schilling'schen Blutbild und zur Blutsenkungsprobe). *Vos H.*, Zschr. Tbk., 61, 305, 1931. *Walter M.*, Diss., Zürich, 1932, resp. Beitr. Klin. Tbk. 80, 1932 (Tbk. und Linksverschiebung). *Wetterdal P. R.* Hygiea, Schweden, 87, 535. *Wilson G. C. und Morris W. H.* siehe Morris und Wilson. *Wuhrmann F.*, Schweiz. med. Wschr. 75, 1001, 1945 (Bedeutung und Verwertung der BSG.). *Zeyland J.*, Beitr. Klin. Tbk., Bd. 83, S. 199, 1933.

